

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2530401号

(45)発行日 平成8年(1996)9月4日

(24)登録日 平成8年(1996)6月14日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 P 21/00	3 0 6		B 2 3 P 21/00	3 0 6 Z
F 1 6 H 25/22		9242-3 J	F 1 6 H 25/22	Z

請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号	特願平3-331147
(22)出願日	平成3年(1991)11月20日
(65)公開番号	特開平5-138458
(43)公開日	平成5年(1993)6月1日

(73)特許権者	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(72)発明者	別所 令朗 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホ ンダエンジニアリング株式会社内
(72)発明者	平井 誠一 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホ ンダエンジニアリング株式会社内
(72)発明者	倉橋 秀範 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホ ンダエンジニアリング株式会社内
(74)代理人	弁理士 下田 容一郎 (外2名)

審査官 高山 芳之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ボールスクリュの組立方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 ナットスクリュとシャフトスクリュの間に所定数のボールを備えてなるボールスクリュの組立方法において、予めリターンピースをナットスクリュに固着又は一体成形する工程と、該ナットスクリュにボール挿入用治具を挿嵌し、このボール挿入用治具からナットスクリュ内面の螺旋溝に向けて所定数のボールを供給する工程と、該ボール挿入用治具をナットスクリュから離脱させつつ同時にシャフトスクリュを螺合させる工程からなることを特徴とするボールスクリュの組立方法。

【請求項2】 前記ボール挿入用治具の離脱は、前記ナットスクリュに螺合するシャフトスクリュの動きによって行わしめることを特徴とする請求項1に記載のボールスクリュの組立方法。

【発明の詳細な説明】

2

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ボールスクリュの製造方法に関し、ナットスクリュとシャフトスクリュ間に確実にボールを組込むことの出来る組立方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ナットスクリュの螺旋溝とシャフトスクリュの螺旋溝の間に鋼球（ボール）を組込んで、すべり接触による摩擦係数を極めて小さくしたようなボールスクリュが知られているが、かかるボールスクリュの組立てとして、例えば特公昭62-22737号のような方法が知られている。この方法は、ナットスクリュにシャフトスクリュを螺合させた後、ナットスクリュに形成したボール挿入孔から内部に所定数のボールを挿入してナットスクリュとシャフトスクリュ間に形成させる螺旋溝内に導入した後、ボール挿入孔を覆うようにして

いる。又、このボール挿入孔を覆う際、ボールの循環路を形成したリターンピースで覆うことも知られており、このリターンピースには、例えば隣接する 2 条の螺旋溝を連通せしめるリターン溝が形成されている。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述のような方法でボール挿入孔から螺旋溝内に所定数のボールを挿入した後、リターンピースを被せて一部のボールをリターン溝内に保持しつつリターンピースとナットスクリュを固着しようとする、固着時にボールがリターン溝の外に飛出して、結果的に螺旋溝内に所定数のボールが組込まれない恐れがあった。そしてこの場合、その状態が外部から視認出来ないため、爾後の作動検査等で不具合が発見されると再度分解して組み直す必要があり、作業効率が悪いという問題があった。又、ナットスクリュとシャフトスクリュとボールのすべてを組み付けた後、リターンピースを固定するため、例えばカシメ止め等の圧力、衝撃の加わるような固定方法を採用することが出来ず、ネジ止め等の部品点数の増加を招く固定方法を採用せざるを得なかった。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、本発明は、予めリターンピースをナットスクリュに固着又は一体成形し、このナットスクリュにボール挿入用治具を挿嵌して、このボール挿入用治具からナットスクリュ内面の螺旋溝に向けて所定数のボールを供給するようにした。そして、ボール挿入用治具をナットスクリュから離脱させつつ同時にシャフトスクリュを螺合させるようにした。又、ボール挿入用治具の離脱は、前記ナットスクリュに螺合するシャフトスクリュの動きによって行わしめるようにした。

#### 【0005】

【作用】予めリターンピースを固定又は一体化しているため、従来のようにボール供給後の組み付けにおいてボールが螺旋溝から飛出すような不具合がない。そしてボール挿入治具によってナットスクリュの内周面の螺旋溝にボールを供給した後、シャフトスクリュを螺合させつつボール挿入治具を離脱させれば、同時に組立が完了する。

#### 【0006】

【実施例】本発明の組立方法の実施例について添付した図面に基づき説明する。図 1 はボール挿入治具によるボールの挿入状態を示す断面図、図 2 は組み付け装置の側面図、図 3 は同装置によるナットスクリュとシャフトスクリュの組み付け手順を示す流れ図、図 4 はボールスクリュの断面図、図 5 はナットスクリュを示し (A) は外視図、(B) は断面図、図 6 はリターンピースを示し (A) は裏面図、(B) は断面図である。

【0007】図 4 に示すように、ボールスクリュ 1 は、ナットスクリュ 2 とシャフトスクリュ 3 を備え、このナ

ットスクリュ 2 の内周面とシャフトスクリュ 3 の外周面には各螺旋溝 2 a、3 a が形成されて、対向しあう両溝 2 a、3 a の間にはボール 4 が組込まれている。そしてナットスクリュ 2 側には、隣接する 2 条の螺旋溝 2 a を連通せしめることの出来るリターンピース 5 が設けられている。

【0008】このリターンピース 5 は、図 5 に示すように、ナットスクリュ 2 の外周面から内周面に向けて貫通する長楕円形のリターンピース取付孔 6 に固着されており、図 6 に示すように裏面に S 字型のリターン溝 5 a を備えている。そしてかかるリターンピース 5 がナットスクリュ 2 の例えば 3 ヶ所の所定の位置に設けられている。

【0009】従って、各リターンピース 5 によって連通せしめられた 2 条の螺旋溝 2 a、3 a が循環路となり、この中をボール 4 が循環しながら転動することとなる。そして、リターンピース 5 を 3 ヶ所設けた場合にあっては、これに対応する 3 本の循環路が形成されることになる。

【0010】又、ナットスクリュ 2 の内周面に形成した螺旋溝 2 a の所定部にリターン溝を工作加工することは極めて困難であるため、以上のようなリターン溝 5 a 付きのリターンピース 5 を後から嵌め込んで循環路を形成するのが一番容易な方法であるが、従来ではこのリターンピース 5 を取り付けるリターンピース取付孔 6 をボール 4 の挿入のため利用していたものである。つまり、このリターンピース取付孔 6 から所定数のボール 4 を挿入し、その後、リターンピース 5 を被せて固着していた。

【0011】本発明は、このリターンピース 5 を予めナットスクリュ 2 に固着し、或いは鑄造等でリターン溝と螺旋溝を内面に有するナットスクリュを一体成形した後、ボール挿入治具によって内面の螺旋溝 2 a 内にボール 4 を挿入するようにしたものである。

【0012】ボール挿入治具 8 は図 1 に示すように、ナットスクリュ 2 の外周部を保持するガイド筒 9 と、このガイド筒 9 の下方に突出する位置決めピン 10 と、ナットスクリュ 2 に挿嵌可能なボール挿入ノズル 11 を備えており、挿入治具 8 とナットスクリュ 2 は相対的に上下に離接自在とされている。そして下方の位置決めピン 10 をナットスクリュ 2 のフランジ部の係合孔に差し込むことによってナットスクリュ 2 の位相を整合させ、ボール挿入ノズル 11 からボール 4 を供給するようにしている。

【0013】ボール挿入ノズル 11 は、シャフトスクリュ 3 の螺旋溝 3 a 底部の外径部に略等しい程度の径としており、例えばナットスクリュ 2 内周面の 3 ヶ所の循環路内に同時に供給し得るように 3 本のボール供給孔 12 (図では 2 本) を設けて、側面の 3 ヶ所に向けて開口させている。

【0014】又、各ボール供給孔 12 には各挿入ロッド

1 3 を設けて、所定数のボール 4 を供給した後、上から押し込んで確実な挿入を図ることが出来るようにしている。

【0 0 1 5】一方、ボール挿入ノズル 1 1 の下方には、筒状係合部 1 4 を設けている。この筒状係合部 1 4 は、シャフトスクリュ 3 の上端を嵌合せしめることが出来るような筒状にされており、例えば下方から回転しながら上昇してくるシャフトスクリュ 3 の上端に係合する。

【0 0 1 6】このため、ボール供給孔 1 2 からナットスクリュ 2 の螺旋溝 2 a 内にボール 4 が供給され、螺旋溝 2 a 内及びリターン溝 5 a 内に所定数のボール 4 が挿入されると、シャフトスクリュ 3 が回転しつつ上昇しボール挿入治具 8 を押し上げながらナットスクリュ 2 に螺合してゆく。又、この際、後述するように、ボール挿入治具 8 側を固定しナットスクリュ 2 側を下降させるようにしてもよい。こうして組立が同時に行われる。

【0 0 1 7】それでは、具体的にかかる方法を採用するボールスクリュ組立装置の具体例と、組立方法の具体例について図 2、図 3 に基づき説明する。

【0 0 1 8】ボールスクリュ組立装置 2 0 は、図 2 に示すように基台 2 1 の前面に設けられた垂直レール 2 2 と、この垂直レール 2 2 の上部に係合する上部昇降体 2 3 と、下部に係合する下部昇降体 2 4 を備え、この上部昇降体 2 3 と下部昇降体 2 4 は各独立に昇降動自在とされている。

【0 0 1 9】又、この垂直レール 2 2 の上部には、前述のボール挿入治具 8 が基台 2 1 に固定されている。

【0 0 2 0】上部昇降体 2 3 は、ナットスクリュ 2 を載置せしめることの出来る載置台 2 5 を備えており、この載置台 2 5 の中央にはシャフトスクリュ 3 を貫通せしめるための貫通孔が設けられ、この貫通孔の位置を載置されたナットスクリュ 2 の内孔部の位置に一致させている。

【0 0 2 1】一方、下部昇降体 2 4 は、縦向きのシャフトスクリュ 3 の下部を保持し、不図示の回転機構に接続する軸受部 2 6 と、シャフトスクリュ 3 の中間部を保持する中間軸受部 2 7 を備え、縦向きに保持したシャフトスクリュ 3 を軸心まわりに回転させることが出来る。

【0 0 2 2】かかる組立装置 2 0 による組立の概要について図 3 に基づきながら説明する。まずナットスクリュ 2 を上部昇降体 2 3 の載置台 2 5 に載置し、シャフトスクリュ 3 を下部昇降体 2 4 のそれぞれの軸受部 2 6、2 7 で保持する。(図 3 A)

【0 0 2 3】次いで、上部昇降体 2 3 を上昇させて、ナットスクリュ 2 をボール挿入治具 8 のガイド筒 9 内に挿入し(図 1)、位置決めピン 1 0 によって位相を合せた後、螺旋溝 2 a 内に所定数のボール 4 を供給する。(図 3 B)

【0 0 2 4】供給が終えると下方の下部昇降体 2 4 を上昇させるが、この際、保持されるシャフトスクリュ 3 を回転機構によって回転させる。そしてシャフトスクリュ 3 の上端がボール挿入ノズル 1 1 下部の筒状係合部 1 4 に突き当たると、下部昇降体 2 4 はそれ以上上昇出来ず、シャフトスクリュ 3 はその場で回転することになる。

【0 0 2 5】そして、この際、例えば上部昇降体 2 3 を僅かづつ降下させれば、シャフトスクリュ 3 はナットスクリュ 2 との螺合を開始し、相対的にナットスクリュ 2 が下降を始める。すなわち、ナットスクリュ 2 とボール挿入治具 8 は、シャフトスクリュ 3 の回転によって自動的に離脱する。(図 3 C)

【0 0 2 6】そしてナットスクリュ 2 に対してシャフトスクリュ 3 が完全に螺合すると、下部昇降体 2 4 を下降させて組付け体を取り外す。(図 3 D)

以上のような手順でナットスクリュ 2 とシャフトスクリュ 3 と所定数のボール 4 の組立が極めて効率的に行われる。

【0 0 2 7】

【発明の効果】以上のように本発明のボールスクリュの組立方法は、予めリターンピースをナットスクリュに固定し或いは一体成形した状態で、ナットスクリュ内周面の螺旋溝内にボールを挿入するようにしたため、確実に所定数のボールを循環路内に組込むことが出来、溝の外に飛出すような不具合がない。又この際、シャフトスクリュを回転させつつボール挿入治具を離脱させることで、ボール治具の離脱の完了と同時に組立も完了し、効率的な作業とすることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】ボール挿入治具によるボールの挿入状態を示す断面図

【図 2】組み付け装置の側面図

【図 3】同装置によるナットスクリュとシャフトスクリュの組み付け手順を示す流れ図

【図 4】ボールスクリュの断面図

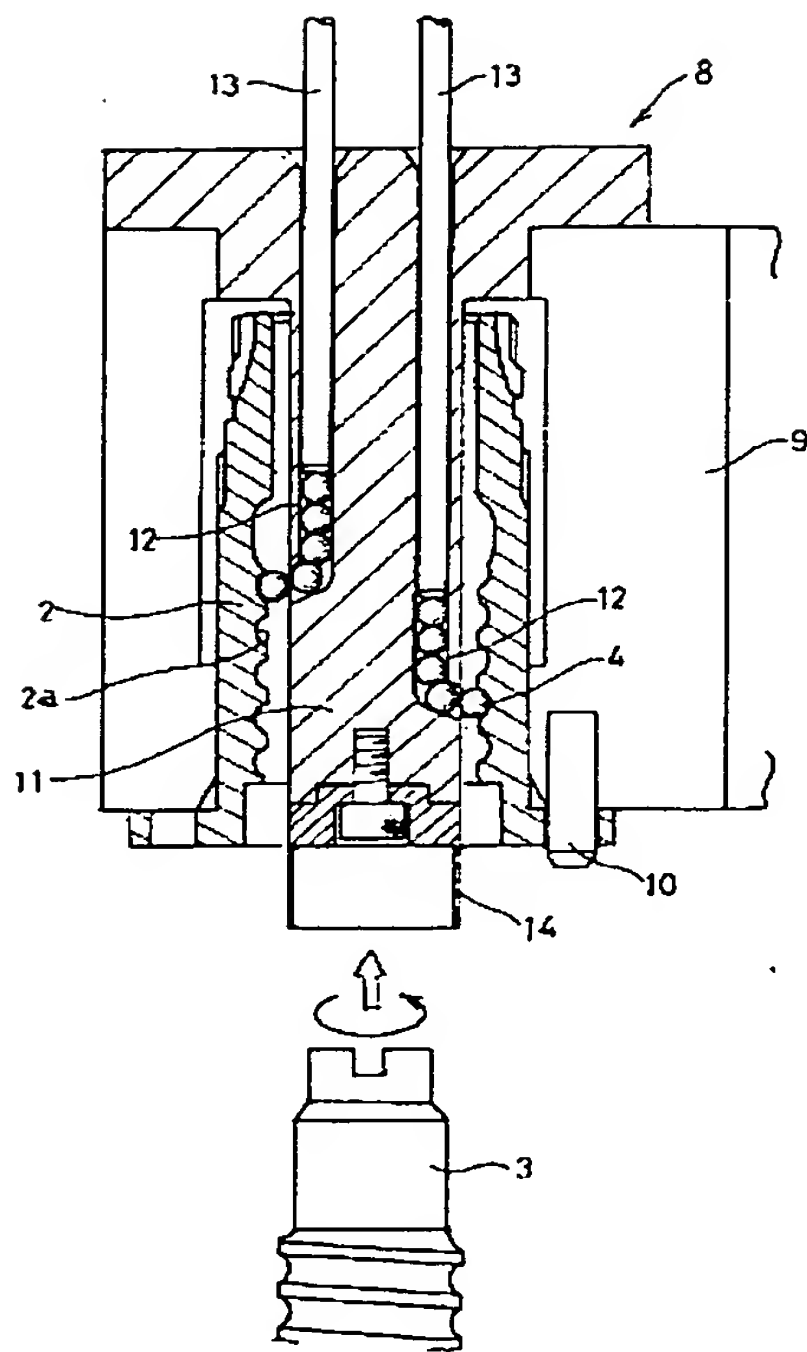
【図 5】ナットスクリュを示し、(A)は外観図、(B)は断面図

【図 6】リターンピースを示し、(A)は裏面図、(B)は断面図

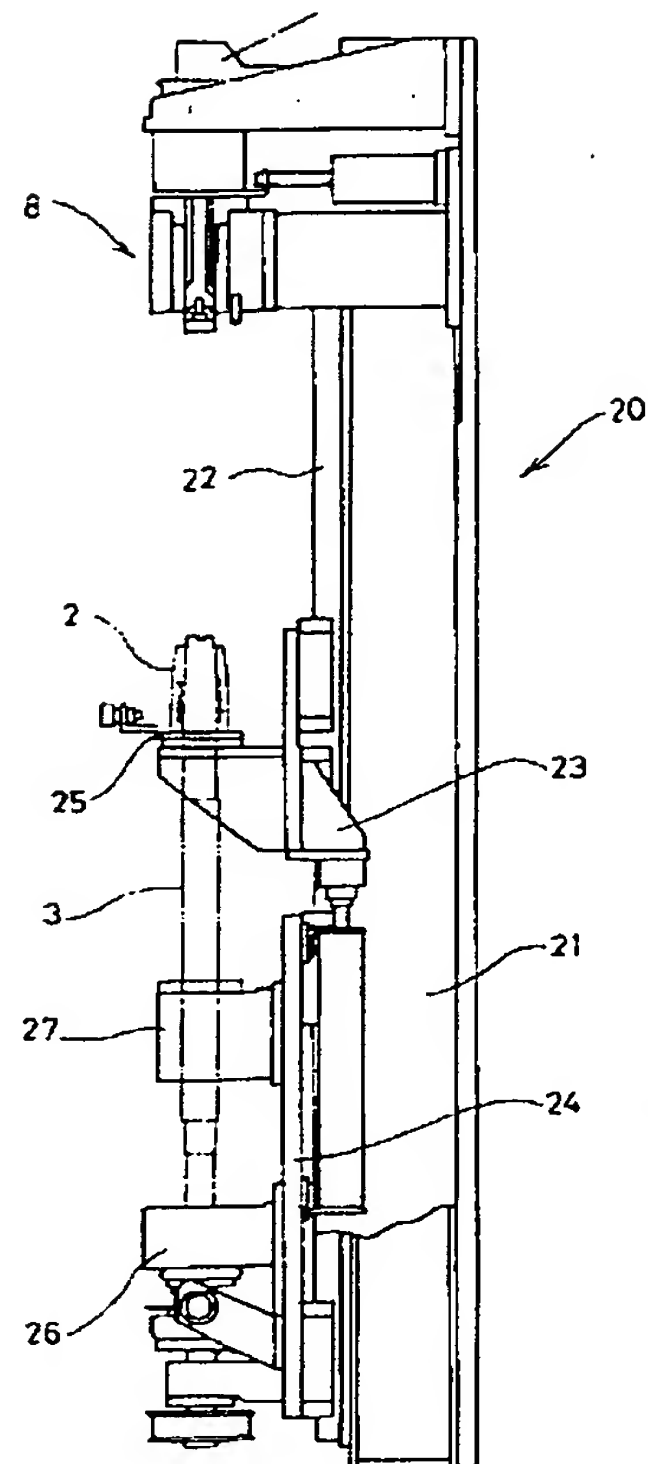
【符号の説明】

- 1 ボールスクリュ
- 2 ナットスクリュ
- 2 a 螺旋溝
- 3 シャフトスクリュ
- 4 ボール
- 5 リターンピース
- 8 ボール挿入治具

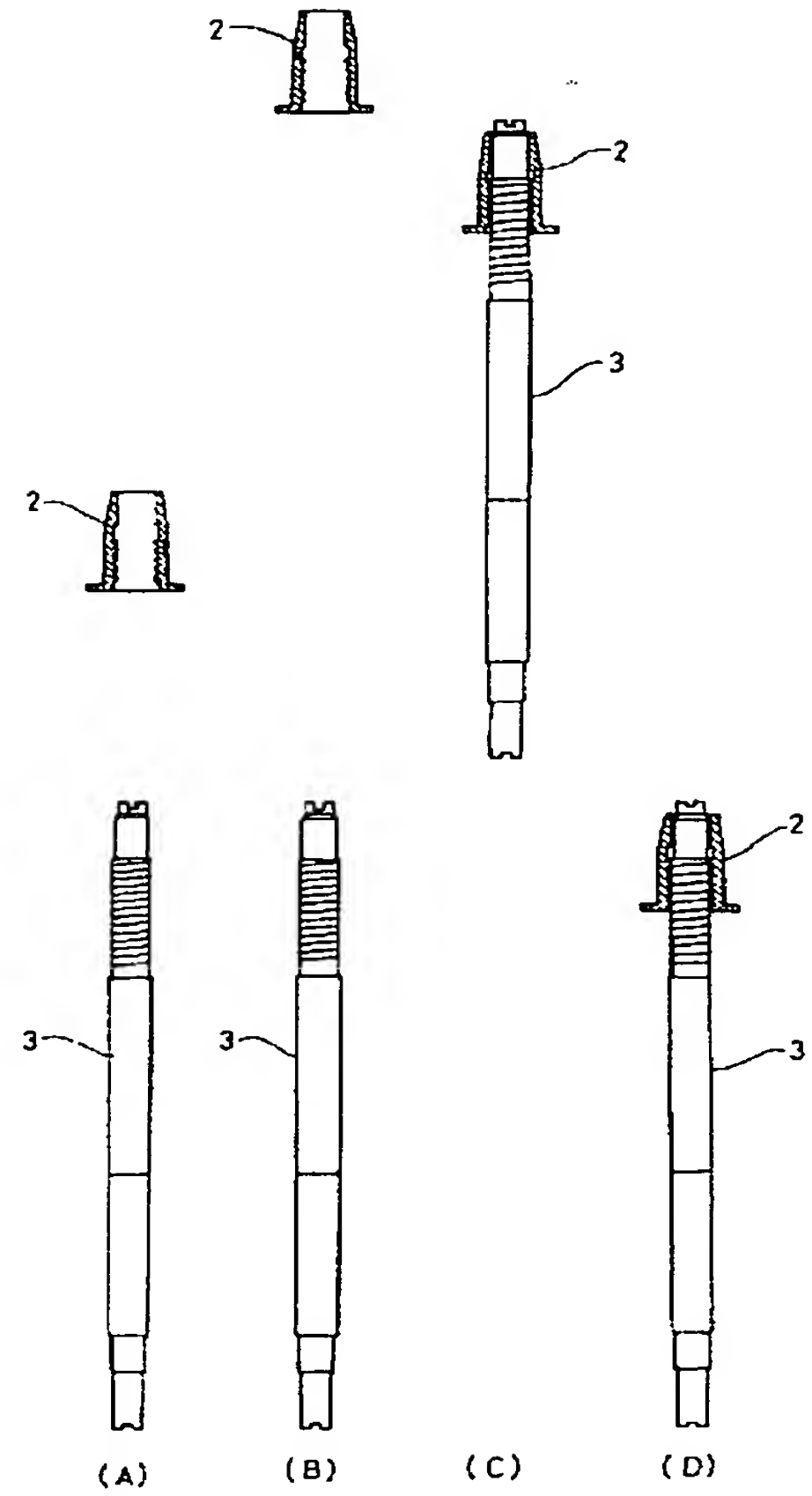
【図 1】



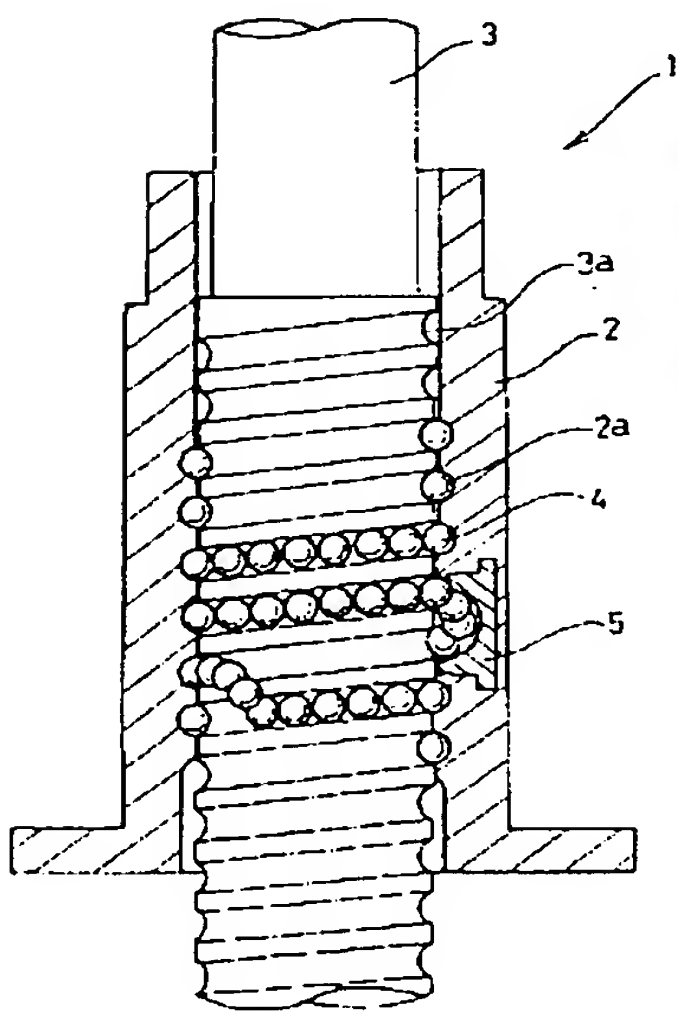
【図 2】



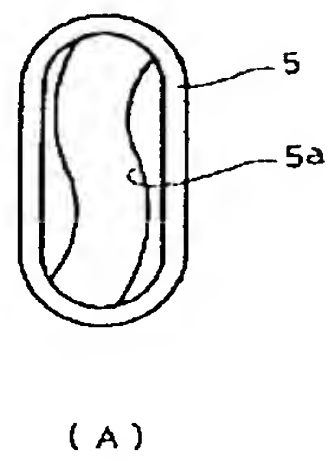
【図 3】



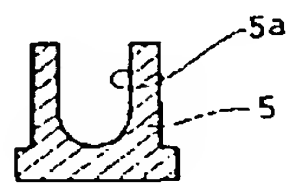
【図 4】



【図 6】

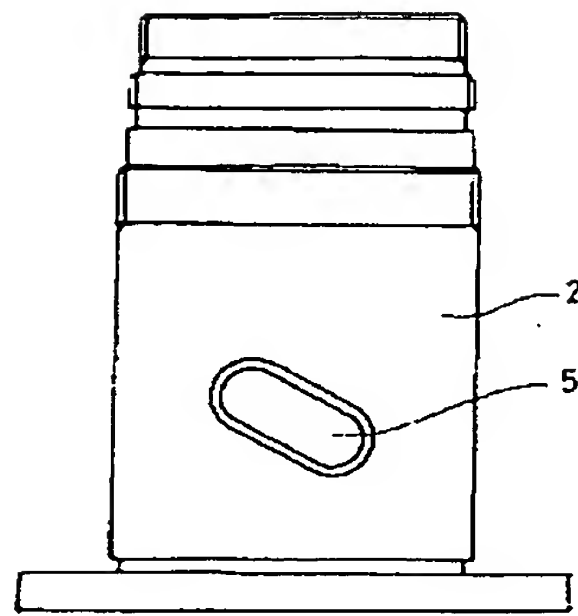


(A)

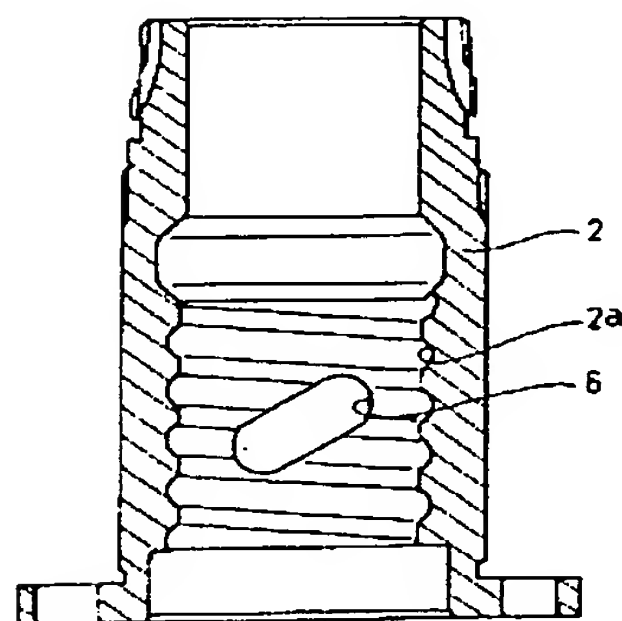


(B)

【図 5】



(A)



(B)

---

フロントページの続き

(72)発明者 蜂須賀 公朗

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホ  
ンダエンジニアリング株式会社内

(56)参考文献

特開 昭59-142026 (J P, A)

実開 平3-79232 (J P, U)

特公 昭62-22737 (J P, B 2)